Ministerio de Cultura y Educación **(Programa del año 2015)**
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias
Departamento: Ciencias Básicas
Area: Química

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Química Orgánica	Ingeniería Agronómica	11/04 -25/12	2015	2° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
BAILAC, PEDRO NELSON	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
GIURNO, ADRIAN MARCELO	Auxiliar de Práctico	A.1ra Semi	20 Hs
LAZZARO, ORLANDO	Auxiliar de Práctico	A.1ra Semi	20 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	**Teóricas**	**Prácticas de Aula**	**Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.**	**Total**
Hs	3 Hs	3 Hs	1 Hs	7 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	2º Cuatrimestre

Duración			
Desde	**Hasta**	**Cantidad de Semanas**	**Cantidad de Horas**
10/08/2015	20/11/2015	14	98

IV - Fundamentación

Introducir al alumno en el conocimiento de los compuestos del carbono, grupos fucionales, la metodología para su estudio, la relación entre estructuras químicas, propiedades físico-químicas de los mismos y su aplicación en el aislamiento, síntesis, purificación e identificación de compuestos orgánicos.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Proveer a los alumnos los conocimientos necesarios de las estructuras químicas y propiedades de los principales grupos funcionales de los compuestos orgánicos, que le permitan interpretar correctamente los fenómenos biológicos, microbiológicos, químico biológicos, genéticos y terapeuticos.

VI - Contenidos

TEMA 1. HIDROCARBUROS Clasificación. ALCANOS. Caracteres generales. Series homologas. Estructura. Isomería. Grupos, radicales, iones. Fuentes naturales. Métodos de obtención: reducción de halogenuros de alquilo (Grignard, Wurtz), descarboxilación, electrólisis, reducción de carburo de aluminio, hidrogenación de carbón. Propiedades físicas. Análisis conformacional. Propiedades químicas: reactivos acuosos, oxidación completa, halogenación, nitración, pirólisis, isomerización, deshidrogenación. CICOALCANOS. Teoría de las tensiones.

Propiedades físicas. Conformación de ciclohexanos y derivados.
TEMA 2. ALQUENOS. Estructura. Isomería. Teoría ácido-base. Métodos de obtención: craqueo, deshidratación de alcoholes, eliminación de halogenuros de alquilo. Propiedades físicas. Propiedades químicas: oxidación (combustión-reacción de Baeyer-ozonólisis-epoxidación), adición de hidrógeno, adición iónica (reactivos simétricos y asimétricos), regla de Markownikoff (efecto peróxido), alquilación, dimerización, adición de metileno, sustitución de hidrógenos (cloración, bromación). Gas mostaza. Dialquenos. Polialquenos. Dienos conjugados. Resonancia. Reaccion de polimerización. Polialquenos. Vitamina A.
TEMA 3. ALQUINOS. Estructura. Método de obtención: eliminación en di y tetrahalogenuros Propiedades físicas. Propiedades químicas: reacción de adición (hidrógeno, bromo, ácidos, agua, monóxido de carbono). Polimerización. Carácter acídico. Isomerización. Alquinos importantes. Uso del acetileno. HIDROCARBUROS AROMATICOS. Benceno. Estructura. Resonancia. Obtención industrial (hulla, petróleo). Métodos de obtención: condensación de acetileno, descarboxilación de benzoato de sodio, reducción de fenol, reacción de Grignard, Diels-Alder, y Wurtz-Fittig. Propiedades químicas: reducción, oxidación, adición de halogenos, pirólisis. Acción fisiológica. Sustituciones aromáticas electrófilas. Mecanismo general. Orientación de los sustituyentes en derivados de benceno. Isomeros. Compuestos con núcleos condensados y no condensados. Carácter aromático (Huckel).
TEMA 4. HALOGENUROS DE ALQUILO. Estructura. Métodos de obtención: sustitución en alcanos, adición a olefinas, sustitución en alcoholes. Propiedades físicas. Polaridad. Efecto inductivo. Estereoisómeros. Propiedades químicas: sustitución de halógenos (agua-alcohol-cianuro), formación de alquenos, reducción, compuestos organometálicos (Grignard), síntesis de Wurtz. Halogenuros no saturados (vinilo, alilo). Compuestos polihalogenados. MECANISMO DE REACCIÓN. Teoría del estado de transición y de las colisiones (molecularidad, intermedio de reacción). Sustitución nucleófila y eliminación. HALOGENUROS AROMATICOS. Estructura de clorobenceno (TRQ). Sustitución en anillo. Reactividad de los halogenuros de arilo. Clorotoluenos. Cloruro de bencilo, bencilideno y bencilidino. Diclorodifeniltricloroetano (DDT).
TEMA 5. ALCOHOLES. Estructura. Métodos de obtención: hidrólisis de halogenuros de alquilo, hidratación de olefinas, reducción de aldehídos, cetonas y ácidos, destilación de la madera (metanol), fermentación (etanol). Asociación molecular puente hidrógeno. Destilación de alcohol. Alcohol absoluto. Propiedades químicas: ácido y base, ensayo de Lucas, sulfato de hidrógeno y alquilo, deshidratación (formación de olefinas), conversión de alcohol primario en secundario ó terciario, formación de éteres. Oxidación de alcohol primario, secundario y terciario. Uso de alcoholes. Alcoholes no saturados: alcohol vinílico, alcohol alílico. Alcoholes polihidroxilados. ALCOHOLES AROMATICOS. Estructuras, propiedades FENOLES. Estructura, propiedades, tautomería y resonancia. Propiedades químicas. Diferenciación de alcoholes y fenoles. ETERES. Estructura. Puntos de ebullición. Solubilidades. Momento dipolar. Propiedades químicas: sales de oxónio, compuestos de adición (trifluoruro de boro, reactivo Grignard), oxidación. Usos del éter.
TEMA 6. ALDEHIDOS Y CETONAS. Estructura. Tautomería. Métodos de obtención: oxidación de alcoholes (química y catalítica), hidrólisis dihalogenuros gemínales, hidratación de alquinos, descarboxilación parcial de sales de ácidos, hidrólisis de acetales. Propiedades físicas. Reacciones: adición nucleófila simple (reactivo Grignard, ácido cianhídrico, bisulfito de sodio, amoniaco y agua), adición nucleófila con pérdida de agua (etanol, hidroxilamina, fenilhidracina, semicarbacida y anilina), condensación catalizada por bases (aldólica), oxidación (Tollens, Fehling, Benedict), reducción (hidrogenación catalítica, metales activos, borohidruro de sodio, Cannizzaro), sustitución en aldehídos y cetonas, reacción halofórmica, polimerización. Aldehídos y cetonas no saturados: acroleína, cetenas. Dialdehidos y dicetonas: glioxal, diacetilo. Diferencias aldehídos y cetonas. ALDEHIDOS Y CETONAS AROMATICAS. Estructuras, propiedades, reacciones. QUINONAS. Estructura. Reacciones. Quinidrona. Naftoquinona.
TEMA 7. ACIDOS CARBOXILICOS. Estructura, propiedades. Métodos de obtención: oxidación, hidrólisis de nitrilos, reacción de Grignard, reacción de Koch. Acido fórmico. Acido acético. Acido esteárico. Dimerización. Ionización. Resonancia del anión. Constante de ionización. Puntos de fusión. Reacciones químicas: del hidrógeno ionizable, reemplazo grupo oxidrilo, sobre grupo carbonilo, eliminación grupo carboxilo, sustitución en carbono alfa. HALOGENURUROS DE ACIDO. Estructura. Propiedades químicas: agente acilante, activación de carbono alfa, reactivos organometálicos. Identificación de cloruros de ácidos (porcentaje de cloro y peso molecular).ANHIDRIDOS DE ACIDO. Estructura. Identificación. Reacciones. AMIDAS. Estructura. Propiedades. Dimerización. Tautomería. Propiedades químicas: acidez, basicidad, hidrólisis, deshidratación, ácido nitroso. ESTERES. Inorgánicos y orgánicos. Estructura Métodos de obtención: ácidos carboxílicos, cloruros de ácidos y anhídridos de ácido con alcoholes, sales y halogenuros de alquilo. Propiedades. Reacciones: hidrólisis, amonólisis, alcohólisis, reducción, reactivo de Grignard.
TEMA 8. AMINAS ALIFATICAS. Estructura. Métodos de obtención: sustitución en halogenuros de alquilo, reducción (nitroderivados, oximas, iminas, nitrilos y amidas), obtención de aminas secundarias y terciarias.

Propiedades físicas. Reacciones químicas: agua, ácidos, cloroplatinatos, cloroauratos, ácido nitroso, iones metálicos, halogenuros de alquilo, metilación, compuestos carbonilicos (bases de Schiff, acetilación), oxidación. Diaminas (etilendiamina, putresina). Poliaminas. Alcanolaminas (etanolamina, colina, acetilcolina). AMINAS AROMATICAS.Estructura. Anilina. Método de obtención: reducción de nitrobenceno, amonólisis de clorobenceno. Reacciones: basicidad, cloruros y anhídridos de ácidos, compuestos carbonílicos (bases de Schiff), alquilación, sustitución en anillo. Acetanilida. Acido sulfanílico. Sulfanilamida. Toluidinas. Nitroanilinas. DIAZOCOMPUESTOS. Estructura. Propiedades. Reacciones: Perdida de nitrógeno. Reducción. Copulación (fenoles, aminas primarias y secundarias). Uso de sales de diazonio. NITRILOS. Estructura. Isonitrilo. Acido cianico. Halogenuros de cianógeno. Cianamida.
TEMA 9. ISOMERÍA ÓPTICA. Actividad óptica. Polarímetro. Asimetría molecular. Quilaridad. Propiedades de los enantiomorfos: físicas, químicas, biológicas. Rotación específica. Número de estereoisómeros. Sustancia con dos carbonos asimétricos. Diasteroisómeros. Separación de racematos: mecánica, química, biológica. Racemización. Asimetría sin carbonos asimétricos (alenos, compuestos cíclicos, bifenilos). Asimetría del nitrógeno y azufre. Estereoquímica de la sustitución nucleófila unimolecular y bimolecular y de la eliminación bimolecular.
TEMA 10. AMINOÁCIDOS. Estructura. Propiedades ópticas. Propiedades eléctricas. Punto isoiónico. Curvas de titulación. Propiedades químicas: formación de sales, ácido nitroso, formol, aldehídos aromáticos, ninhidrina. PROTEÍNAS. Composición. Unión peptídica. Oligopeptidos. Polipeptidos. Hidrólisis de proteínas. Estructura primaria: hidrólisis y separación de aninoácidos, residuos N-termilnales, residuo C-terminal. Estructura secundaria y terciaria: tipos de enlaces (unión hidrógeno, unión hidrofóbica, enlaces disulfuro, uniones salinas, enlaces ester, otras uniones). Estructura cuaternaria. Tamaño molecular y propiedades coloidales. Precipitabilidad (sales nuetras, solventes orgánicos). Proteínas simples y conjugadas.
TEMA 11. HIDRATOS DE CARBONO. Nomenclatura. Clasificación. Monosacáridos. Síntesis de azúcar simple (Killiani). Configuración: triosas, tetrosas, pentosas, hexosas. Equilibrio aldosas - cetosas. Enolización. Epímeros. Tautomeros cíclicos: reacciones (adición, Schiff, metilación). Reacciones de la glucosa: reducción, oxidación, ácido cianhídrico, hidroxilamina, fenilhidracina, acetilación. Estructura y configuración de la glucosa y otros monosacáridos. Naturaleza del anillo glicocídico. Mutarotación. Conversión aldohexosa- aldopentosa. Cetohexosas. Conversión aldosa-cetosa. Disacáridos: reductores y no reductores. Maltosa. Celobiosa. Lactosa. Sacarosa. Azúcar invertido. Trisacáridos: rafinosa. Polisacárido: almidón, dextrinas, glucógeno. Celulosa. Propiedades y usos.
TEMA 12 COMPUESTO HETEROCÍCLICOS. Heterociclos pentagonales. Furano. Tiofeno. Pirrol. Furfural. Tiazol. Pirazol. Imidazol. Estructura. Propiedades. Reacciones. Penicilinas. Heterociclos hexagonales. Pirano. Piridina. Niacina. Isoniazida. Oxacinas. Estructuras. Propiedades. Reacciones. Sistemas condensados. Benzofurano. Benzopirrol. Quinolina. ALCALOIDES. Estado natural. Ubicación sistemática. Propiedades generales. Nicotina. Atropina. Cocaína. Quinina. Cinconina. Morfina. Codeína. Tabaína. Cafeína. COLORANTES NATURALES. Antocianinas. Antocianidinas. Sales de flavilio. Pigmentos flavonoides. Grupo de la flavona y flavonol. Derivados de la porfina. Porfirinas. Hemoglobina. Estructuras y transformaciones. Hematina. Hemina. Estructuras y transformaciones. Hematina. Hemo. Clorofila A y B. Carotenos. Licopenos.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Problemas y ejercicios de aplicación en el aula sobre los temas desarrollados en las clases teóricas y nomenclatura de compuestos orgánicos. Realización de prácticos de laboratorios sobre los temas desarrollados en las clases teóricas.
Trabajos prácticos de aula: l.- Ejercicios de nomenclatura sobre alcanos, alquenos, alquinos, halogenuros de alquilo, alcoholes, éteres, aldehidos, cetonas, acidos carboxílicos, anhidridos, ésteres, halogenuros de acilo, aminas amidas, nitrilos, hidrocarburos aromáticos y sus derivados. 2.- Determinación de fórmula mímima y molecular de compuestos orgánicos. Método para la determinación cuantitativa de carbono, hidrogéno, oxigeno, nitrogéno, halógenos, fórforo y azufre. 3.- Cálculo de peso molecular de compuestos orgánicos. 4.- Determinación de estructura de compuestos orgánicos a travez de sus propiedades físicas y químicas.
Trabajos prácticos de laboratorio : 1 Punto de fusión y cristalización.2 Cromatografía 3.Síntesis de yodoformo 4.Hidratos de carbono, propiedades y reacciones. 5. Proteínas, propiedades y reacciones.

VIII - Regimen de Aprobación

1.- Régimen de aprobación por examen final.
1.1.Para alumnos regulares, se deberá cumplimentar lo siguiente: (a) deberán aprobar la totalidad de los trabajos prácticos de

laboratorio programados. Se admitirán dos inasistencias justificadas para acceder a la recuperación. (b) asistir al 80 % (como mínimo), de los trabajos prácticos de aula. (c) aprobar dos evaluaciones parciales sobre trabajos practicas de aula y fundamentos sobre los trabajos prácticos de laboratorio, con una calificación de 60 %, las que tendrán dos recuperaciones cada uno de los parciales de acuerdo a la Ordenanza CS. Nº 32/14.
(e) rendir y aprobar un examen final oral sobre temas teóricas
1.2. Para alumnos libres (Ord CD Nº 017-01 y CD 13-03). (a) aprobar una evaluación sobre trabajos prácticos de aula y laboratorio con una calificación de 7 (siete) puntos sobre diez. (b) rendir y aprobar un examen final oral sobre temas teóricos.
2. Régimen de aprobación sin examen final: no posee

IX - Bibliografía Básica

[1] [1] [1] 1] Ray Q. Brewster, William E. McEwen. QUIMICA ORGANICA, Editorial Medico Quirurgica. Buenos Aires.
[2] Ultima edicion.
[3] [2] [2] [2] Robert Thornton Morrison, Robert Neilson Boyd, New York University. QUIMICA ORGANICA. Segunda
[4] edición en español. Editorial Fondo Educativo Interamericano. 1985.
[5] [3] [3] [3] Louis F Fieser & Mary Fieser. Harvard University. QUIMICA ORGANICA SUPERIOR. Ediciones Grijalbo, S.A.
[6] Barcelona - México, D. F. 1966.
[7] [4] [4] [4] Norman L. Allinger, Michael P.Cava, Don C. De Jongh, Carl R Johnson, Norman A. Level, Calvin L. Stevens.
[8] QUIMICA ORGANICA. Editorial Reverté, S.A. Barcelona-Bogotá-Buenos Aires-Caracas-México. MCMLXXVI.1976
[9] [5] [5] [5] Klaus Weissermel, Hans-Hurgen Arpe. QUIMICA ORGANICA INDUSTRIAL. Editorial Reverté, S.A.
[10] Barcelona-Bogotá-Buenos Aires- Caracas-México-Rio de Janeiro.
[11] [6] [6] [6] John McMurry. QUIMICA ORGANICA. Quinta Edición. Cornell University. International Thomson Editores.
[12] [7] [7] [7] Juan Carlos Vega de K. QUIMICA ORGANICA PARA ESTUDIANTES DE INGENIERIA. Ediciones
[13] Universidad Católica de Chile de la Pontificia Universidad Católica de Chile. 2000 Alfaomega Grupo Editor, S.A. de C.V.
[14] [8] [8] [8] Hermann Niemeyer. BIOQUIMICA. Editorial Intermédica

X - Bibliografia Complementaria

[1] [1] [1] 1] Ray Q. Brewster, William E. McEwen. QUIMICA ORGANICA, Editorial Medico Quirurgica. Buenos Aires.
[2] Ultima edicion.
[3] [2] [2] [2] Robert Thornton Morrison, Robert Neilson Boyd, New York University. QUIMICA ORGANICA. Segunda
[4] edición en español. Editorial Fondo Educativo Interamericano. 1985.
[5] [3] [3] [3] Louis F Fieser & Mary Fieser. Harvard University. QUIMICA ORGANICA SUPERIOR. Ediciones Grijalbo, S.A.
[6] Barcelona - México, D. F. 1966.
[7] [4] [4] [4] Norman L. Allinger, Michael P.Cava, Don C. De Jongh, Carl R Johnson, Norman A. Level, Calvin L. Stevens.
[8] QUIMICA ORGANICA. Editorial Reverté, S.A. Barcelona-Bogotá-Buenos Aires-Caracas-México. MCMLXXVI.1976
[9] [5] [5] [5] Klaus Weissermel, Hans-Hurgen Arpe. QUIMICA ORGANICA INDUSTRIAL. Editorial Reverté, S.A.
[10] Barcelona-Bogotá-Buenos Aires- Caracas-México-Rio de Janeiro.
[11] [6] [6] [6] John McMurry. QUIMICA ORGANICA. Quinta Edición. Cornell University. International Thomson Editores.
[12] [7] [7] [7] Juan Carlos Vega de K. QUIMICA ORGANICA PARA ESTUDIANTES DE INGENIERIA. Ediciones
[13] Universidad Católica de Chile de la Pontificia Universidad Católica de Chile. 2000 Alfaomega Grupo Editor, S.A. de C.V.
[14] [8] [8] [8] Hermann Niemeyer. BIOQUIMICA. Editorial Intermédica

XI - Resumen de Objetivos

Lograr una clara interpretación de la estructura de las moleculas organicas y su relacion con sus propiedades fisicas y quimicas, para comprender los fenómenos quimico-biologicos y su aplicación hacia nuevas perpectivas agropecuarias

XII - Resumen del Programa

Alcanos. Alquenos. Alquinos. Halogenuros alifaticos y aromáticos. Alcoholes. Fenoles. Eteres. Aldehidos. Cetonas. Quinonas. Acidos carboxilicos. Halogenuros de acido. Anhidridos de ácido. Amidas. Esteres. Aminas. Diazocompuestos. Nitrilos. Isomería óptica. Aminoácidos. Proteínas. Hidratos de carbono. Compuestos heterocíclicos. Colorantes naturales. Mecanismos de reaccion.

XIII - Imprevistos

XIV - Otros